SISTEM PENCERNAAN

1. ZAT MAKANAN

LUKAS JALU ADI LAKSITA

FUNGSI MAKANAN

Makanan yang kita konsumsi mempunyai berbagai fungsi, antara lain:

1. Pertumbuhan dan perkembangan tubuh.
2. Pemeliharaan dan perbaikan sel-sel tubuh yang telah rusak atau tua.
3. Pengaturan metabolisme tubuh.
4. Penjaga keseimbangan cairan tubuh.
5. Pertahanan tubuh terhadap penyakit.
6. Penghasil energi.

MAKANAN BERGIZI

Mengapa kita harus makan?

Pola makan yang bermasalah dapat mengakibatkan beberapa penyakit, termasuk penyakit defisiansi (kekurangan zat gizi tertentu). Untuk mencegah hal itu, kita dianjurkan untuk makan makanan yang bergizi dan bermutu.

KRITERIA MAKANAN BERGIZI

Nilai gizi suatu makanan ditentukan berdasarkan kandungan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan serat nabati.

Kriteria makanan bermutu adalah sebagai berikut:

- Bergizi tinggi
- Higienis
- Mudah dicerna
- Cukup kalori
- Berasal dari berbagai jenis bahan makanan
- Warna, rasa, dan baunya membangkitkan selera makan
- Mengandung cukup air

KEBUTUHAN MAKANAN

Jenis kelamin, umur, pekerjaan, berat badan dan suhu lingkungan sangat berpengaruh terhadap jumlah makanan yang dibutuhkan seseorang. Berikut contoh variasi kebutuhan makan seseorang.

a. Laki-laki membutuhkan makan lebih banyak daripada wanita.
b. Anak-anak memerlukan protein yang lebih banyak untuk pertumbuhan.
c. Pekerjaan otot relatif memerlukan protein lebih banyak, sedangkan pekerja otak lebih banyak membutuhkan karbohidrat dalam menunya sehari-hari.
d. Semakin besar perbedaan suhu lingkungan dengan suhu badan, semakin banyak makanan yang dibutuhkan.

MACAM ZAT MAKANAN

MAKRONUTRIEN

- KARBOHIDRAT
- LEMAK
- PROTEIN

MIKRONUTRIEN

- VITAMIN
- MINERAL

A. KARBOHIDRAT

Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi, bahan pembentuk protein dan lemak, serta menjaga keseimbangan asam dan basa di dalam tubuh.

- Mengandung unsur- unsur C, H, dan O dengan perbandingan H dan O = 2 : 1
- Dinyatakan dengan rumus umum $C_n(H_2O)_n$.
- Setiap 1 gram karbohidrat menghasilkan energi 4,2 kalori.

Karbohidrat dibedakan menjadi:

a. **Monosakarida** atau gula sederhana; merupakan gula yang tidak dapat dipecah menjadi gula yang lebih sederhana lagi (hanya 1 gugus gula)

b. **Gula majemuk** atau gula kompleks; merupakan gula yang dapat dipecah menjadi gula tunggal (monosakarida).

   Gula majemuk dibedakan menjadi:

   1) **Oligosakarida (2-6 gugus gula)**
   2) **Polisakarida (>6 gugus gula)**

JENIS KARBOHIDRAT

Jenis Karbohidrat		**Terdapat Pada**
Berdasarkan Jumlah Gugus	Nama	
Monosakarida ($C_6H_{12}O_6$)	Glukosa	Gula darah
	Fruktosa	Buah, madu
	Galaktosa	Susu
Disakarida ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	Sukrosa (Glukosa + Fruktosa)	Tebu, bit
	Laktosa (Glukosa + Galaktosa)	Susu
	Maltosa (Glukosa + Glukosa)	Biji-bijian, kecambah
Polisakarida $(C_6H_{10}O_5)_n$	Zat pati, zat tepung	Beras, umbi-umbian
	Glikogen	Otot, hati

FUNGSI KARBOHIDRAT

Fungsi karbohidrat yang utama yaitu sebagai penghasil energi.

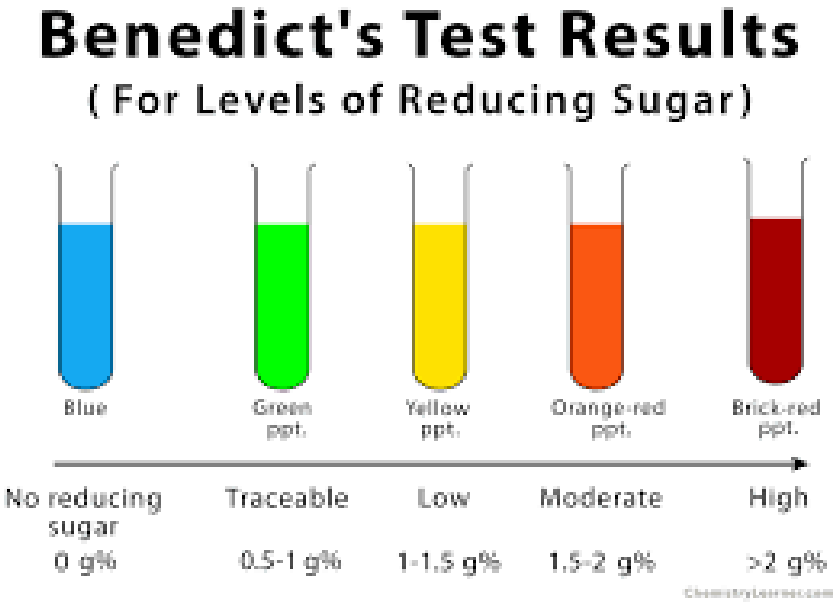
Namun, selain itu karbohidrat juga berfungsi, antara lain:

- Karbohidrat beratom C lima buah, yaitu ribosa adalah komponen DNA dan RNA.
- Berperan penting dalam metabolisme.
- Menjaga keseimbangan asam dan basa.
- Pembentukan struktur sel, jaringan, dan organ tubuh.
- Membantu proses pencernaan makanan dalam saluran pencernaan, misalnya selulosa.
- Membantu penyerapan kalsium, misalnya laktosa.
- Bahan pembentuk senyawa kimia lain, seperti lemak dan protein.

UJI KANDUNGAN KARBOHIDRAT

Setiap reaksi pemecahan glukosa akan menghasilkan energi dalam bentuk ATP (adenosin trifosfat).

Larutan untuk menguji keberadaan amilum pada makanan adalah **larutan lugol**. Sedangkan untuk pengujian glukosa dapat menggunakan **larutan Fehling A** dan **B**, maupun **reagen Benedict**.



B. PROTEIN

- Protein tersusun dari unsur-unsur C, H, O, dan N serta kadang-kadang juga mengandung unsur P dan S.
- Satu molekul protein tersusun dari beberapa **asam amino**.
- Setiap 1 gram protein menghasilkan energi sebesar 4,1 kalori.

Asam Amino Esenial		**Asam Amino Non Esensial**	
Untuk orang dewasa : **1. Isoleusin** **2. Leusin** **3. Lisin** **4. Metionin** **5. Fenilalanin** **6. Treonin** **7. Valin**	Untuk bayi : 1. Arginin 2. Histidin	1. Alanin 2. Asparagin 3. Asam aspartat 4. Sistein 5. Sistin 6. Asam glutamat	7. Glutamin 8. Glisin 9. Prolin 10. Serin 11. Tiroksin

FUNGSI PROTEIN

Fungsi protein antara lain:

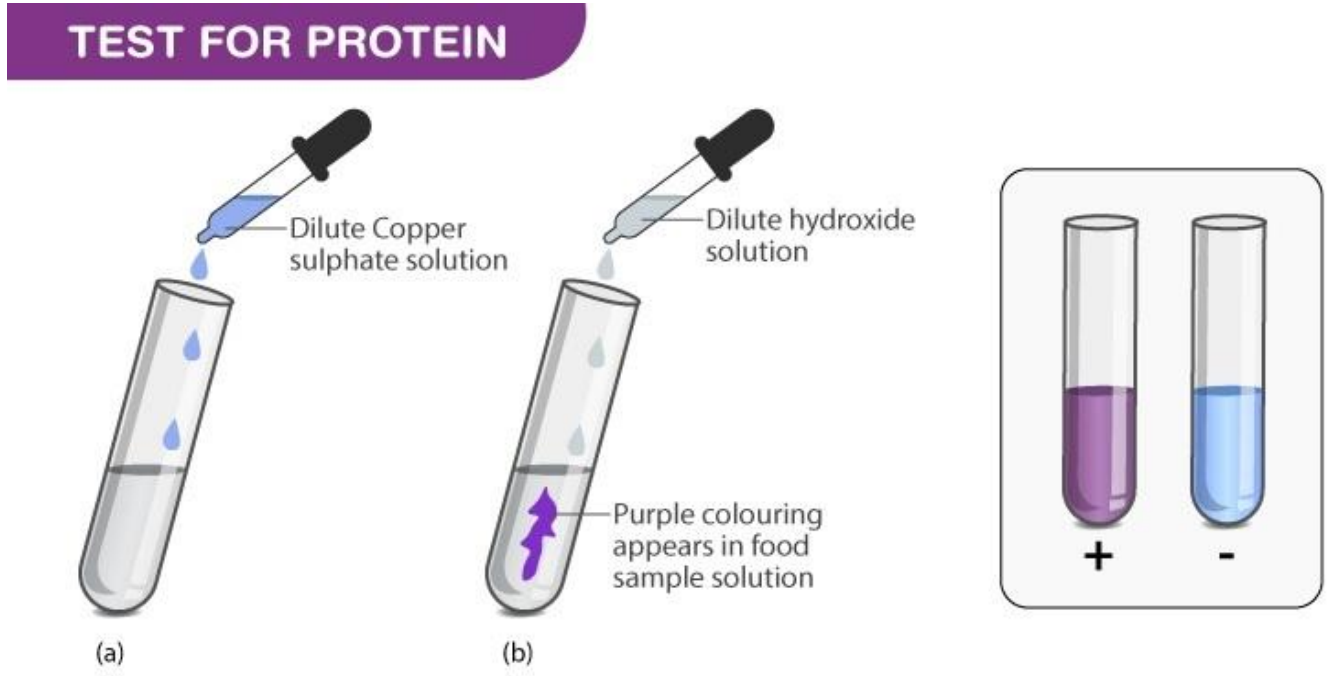
1. Sintesis zat-zat penting tubuh, seperti hormon, enzim, dan antibodi.
2. Pertumbuhan, perbaikan, dan pemeliharaan jaringan tubuh.
3. Pelaksanaan metabolisme tubuh.
4. Penyeimbangan asam dan basa cairan tubuh karena berperan sebagai buffer.
5. Pemeliharaan tekanan cairan dalam sekat rongga tubuh.
6. Penyediaan sumber energi, di mana 1 gramnya terkandung 4,1 kalori.
7. Penetralan (detoksifikasi) racun di dalam tubuh.

SUMBER PROTEIN

Sumber Protein :

1. Nabati : kacang-kacangan
2. Hewani : daging, telur, susu, ikan

Larutan untuk menguji keberadaan protein pada makanan adalah **biuret** atau **reagen Milllon Nase**.



C. LEMAK

- Lemak tersusun dari unsur-unsur C, H, O.
- Lemak merupakan sumber energi yang menyediakan kalori terbanyak bagi tubuh.
- 1 gram lemak menghasilkan ± 9,3 kalori
- Pelarut vitamin A, D, E, K, dan zat lain.

Jenis Lemak	**Keterangan**	**Contoh**
Lemak Sederhana	Tersusun atas trigliserida yang terdiri dari 1 molekul gliserol + 3 molekul asam lemak	Lemak hewani, Minyak nabati
Lemak Campuran	Berikatan dengan molekul lain seperti protein atau gula.	fosfolipid, fosfatid, lipoprotein
Lemak Turunan	Lemak yang sudah berubah susunan kimiawinya.	sterol, gliserol, kolesterol

JENIS LEMAK

Selain itu, lemak juga dibedakan berdasarkan tingkat kejenuhannya:

a. **Asam lemak jenuh, yaitu asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap.**
   - Nonesensial. Dapat disintesis sendiri oleh tubuh.
   - Berbentuk padat.
   - Contohnya adalah asam stearat dan asam palmitat (lemak pada hewan)

b. **Asam lemak tak jenuh, yaitu asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap.**
   - Esensial, artinya asam lemak yang tidak dapat disintesis sendiri.
   - Biasanya ditemukan dalam bentuk cair,
   - Sumber asam lemak ini berasal dari tumbuhan. misalnya asamlinoleat, asam oleat, dan asam arakhidonat. Senyawa-senyawa inidibutuhkan tubuh kita dan berperan dalam berbagai fungsi fisiologis.

Untuk mengetahui keberadaan lemak pada suatu makanan, dapat menggunakan **kertas minyak**.

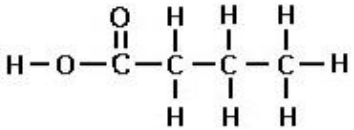
FUNGSI LEMAK

Fungsi lemak antara lain:

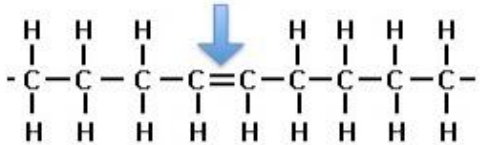
1. Untuk menghasilkan kalori atau energi, bahkan energi yang dihasilkan lemak lebih tinggi dibandingkan karbohidrat;
2. Sebagai pelarut vitamin dan zat-zat lain, vitamin yang dapat larut dalam lemak antara lain vitamin A, D, E dan K;
3. Untuk membangun bagian-bagian tertentu dari sel. Bagian sel yang tersusun dari lemak adalah membran sel;
4. Dapat melindungi tubuh dari suhu yang rendah; sebagai bantalan lemak dan pelindung organ dalam, misalnya jantung dan lambung

UJI LEMAK

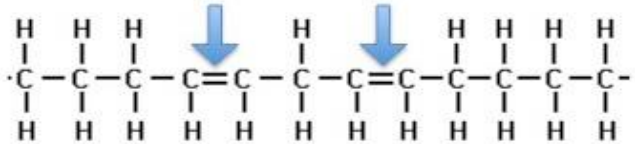
Lemak jenuh

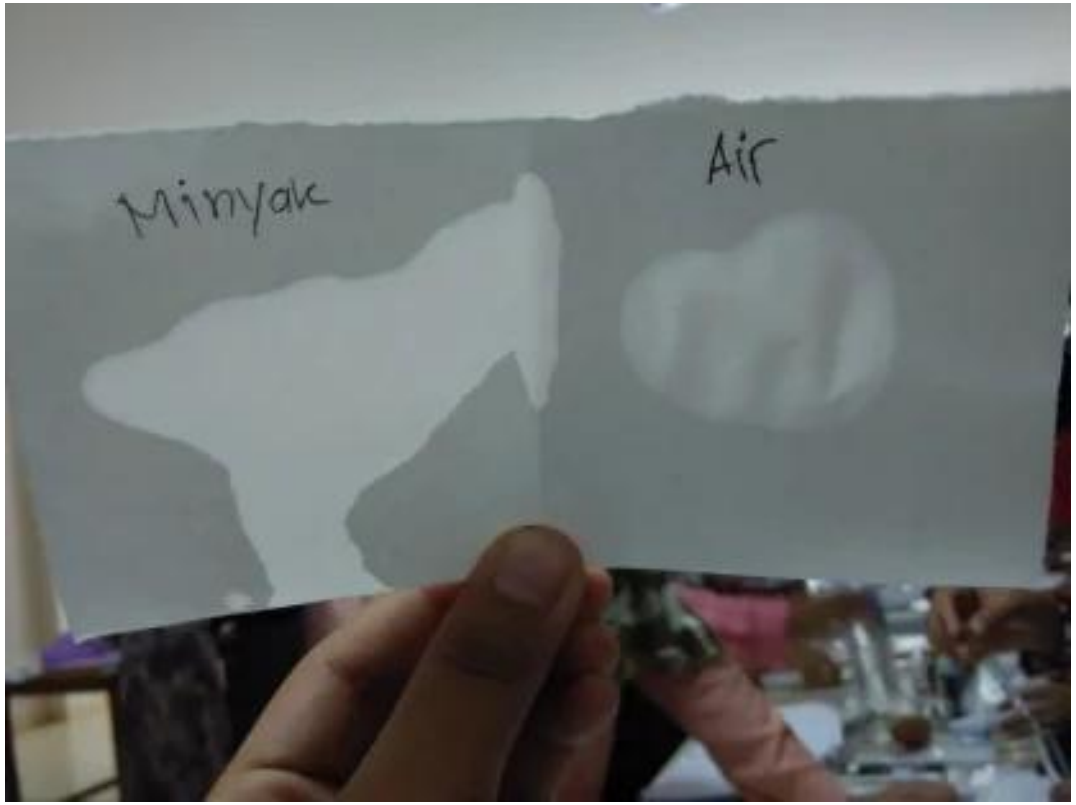


Lemak tak jenuh tunggal



Lemak tak jenuh ganda





D. VITAMIN

- Vitamin sangat dibutuhkan oleh tubuh walaupun dalam jumlah yang kecil.
- Vitamin berfungsi sebagai regulator (pengatur).
- Zat ini juga berperan penting terhadap pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan, dan reproduksi.
- Kekurangan vitamin dapat menderita **avitaminosis**.
- Berdasarkan kelarutannya :
  1. Vitamin larut air : B, C
  2. Vitamin larut lemak : A, D, E, K
- Beberapa vitamin dapat disintesis sendiri oleh tubuh, namun sebagian besar diperoleh melalui makanan.

JENIS VITAMIN LARUT LEMAK

Vitamin	Sumber	Fungsi	Defisiensi - Kelebihan
A	Gandum, kacang-kacangan, biji-bijian, telur, daging, jagung, polong, wortel	• Imunitas • Penglihatan yang sehat. • Kesehatan kulit.	Kekurangan : rabun ayam. Berlebih : hypervitaminosis A (keracunan)
D	Susu dan produk susu lainnya, telur, dan minyak ikan.	• Meningkatkan penyerapan kalsium • pertumbuhan dan kesehatan tulang gigi.	Kekurangan : kaki X atau O Berlebih : hypervita-minosis D

JENIS VITAMIN LARUT LEMAK

Vitamin	Sumber	Fungsi	Defisiensi - Kelebihan
E	Kacang-kacangan, biji-bijian, telur, susu, gandum, minyak, sayur berdaun, alpukat.	• Metabolisme asam lemak esensial • Melindungi sel tubuh • Fertilitas	Kekurangan : anemia Kelebihan : gagal hati.
K	sayuran berdaun hijau seperti bayam, brokoli, kol, kubis, alpukat, kiwi, peterseli, dan soya.	• Proses pembekuan darah. • Metabolisme protein.	Kekurangan : pendarahan diatesis Kelebihan : pembekuan darah berlebih.

JENIS VITAMIN LARUT AIR

Vitamin	Sumber	Fungsi	Defisiensi - Kelebihan
B1 (thiamin)	susu dan produk lain berb ahan susu, telur, hati, say ur hijau, gandum, kacang-kacangan.	• metabolisme karbohidrat • fungsi normal sistem sya-raf.	Kekurangan : penyakit beri beri . Kelbihan : rasa ngantuk dan pe ngenduran otot
B2 (riboflavin)	hati, daging merah tanpa l emak, sereal fortified, telu r, sayur yang berdaun hija u tua, susu dan produk su su lainnya.	• Melepas energi dari maka -nan • Proses transportasi besi	Kekuranga : Ariboflavinosis.
B3 (niacin)	buah aprikot, sayur berda un hijau, wortel, hati, miny ak ikan, telur, mentega, ke ju, sereal, oatmeal.	• Membantu fungsi normal sistem saraf, • memelihara sel tubuh te-tap sehat.	Kekurangan : penyakit Pellagra Kelebihan : kegagalan fungsi hati

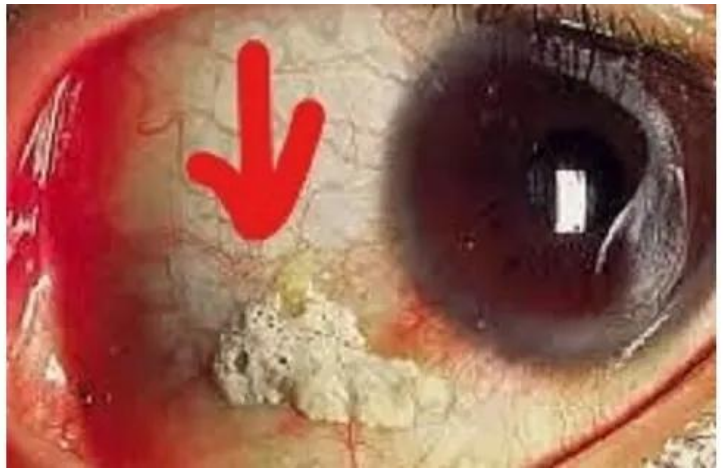
JENIS VITAMIN LARUT AIR

Vitamin	Sumber	Fungsi	Defisiensi - Kelebihan
B5 (Asam panto tenat)	otak, jantung, hati, ginjal, sapi, jamur, kacang tanah, ked elai.	• Pertumbuhan kulit. • Perkembangan system saraf	Kekurangan : uring-uringan, m udah berteng-kar, pusing, cep at lelah, kurang nafsu makan d an kembung perut.
B6 (piridoksin / adermin)	Daging, hati, ikan , sayuran:	• Pertumbuhan • Pembentukan sel-sel darah • Merangsang kerja saraf	Kekurangan: Menimbulkan gej ala palagra, anemia, sukar bu ang air besar
B11 (Asam Folat)	hati, kacang tanah , korma, keju, bay am, dedak gandu m.	Koenzim yang terlibat dalam peru bahan asam amino, karena itu be rperan dalam sel-sel yang memb elah dengan cepat seperti sel dar ah merah	Kekurangan : anemia makrosit ik Kelebihan : anemia pernisiosa dan mengganggu pencernaan seng (Zn).

JENIS VITAMIN LARUT AIR

Vitamin	Sumber	Fungsi	Defisiensi - Kelebihan
B12 (Siano kobalamin)	Ikan, susu dan produk susu lainnya, daging, telur, unggas, produk kedelai, sereal fortified B12.	• Membentuksel darah merah. • Meningkatkan energi. Meningkatkan konsentrasi. • Memelihara fungsi sistem saraf	Kekurangan : anemia megaloblastik. Kelebihan : radang kulit.
Biotin	hati, kuning telur, kacang tanah, jamur	Pembentukan asam lemak	Kekurangan : lemah, lesu, mudah marah, tidak bisa berkon-sentrasi

AVITAMINOSIS



E. MINERAL

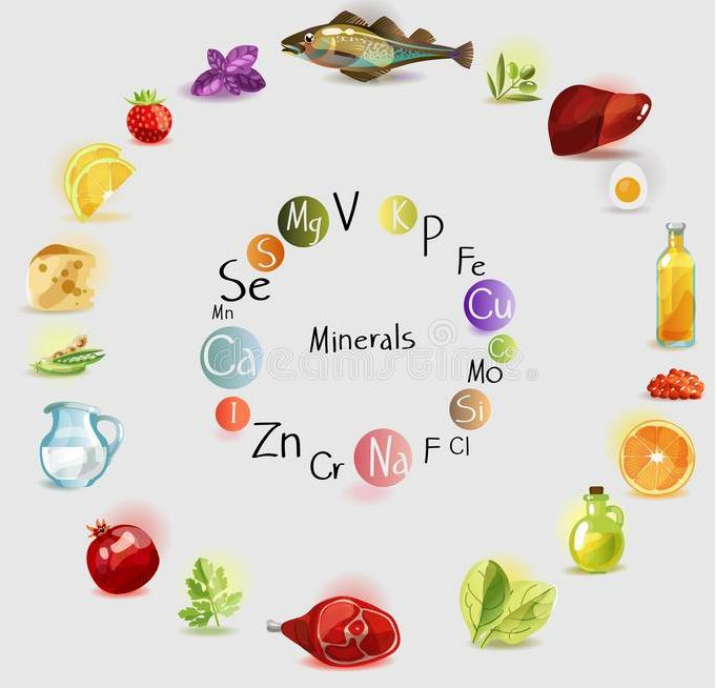
Mineral merupakan komponen yang vital bagi tubuh. Mineral penting untuk pembentukan hormon, tulang, gigi, dan darah. Kekurangan mineral mengakibatkan difisiensi.

1) Makroelemen

- Makroelemen merupakan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah banyak.
- Unsur-unsur makroelemen, antara lain kalsium, natrium, magnsium, kalium, fosfor, klor, dan belerang.

2) Mikroelemen

- Mikroelemen merupakan mineral yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit.
- Unsur-unsur mikroelemen, antara lain besi, yodium, tembaga, fluor, mangan, kobalt, kromium, dan selenium.



CONTOH MINERAL

Mineral	Fungsi	Contoh sumber	Gejala difesiensi
Kalsium (Ca)	Pembentukan tulang da n gigi, pembentukan dar ah, dan menjaga aktivita s saraf serta otot	Susu, sayuran hijau, k acang-kacangan, dagi ng	Rakhitis, kejang otot, osteoporos is, darah sukar membeku.
Fosfor (P)	Pembentukan tulang da n gigi, kontraksi otot, akt ivitas saraf	Susu, tepung, kacang-kacangan, daging, say uran, telur, ikan.	Lesu, tulang da n gigi menjadi ra puh.

Mineral	Fungsi	Contoh sumber	Gejala diferensiasi
Natrium (Na)	Komponen enzim, DNA, RNA, ATP.	Daging, garam, mrntega, produk peternakan.	Dehidrasi, kejang otot, syok, mual, kelelahan.
Zat besi (Fe)	Transmisi darah dan kontraksi otot, mengatur pH	Daging, sayuran hijau, serealia, buah.	Anemia, lesu, pusing.
Iodium (I)	Pembentukan hemoglobin	Makanan laut, telur, susu, garam beriodium.	Gondok

Mineral	Fungsi	Contoh sumber	Gejala diferensiasi
Kalium (K)	Aktivitas kelenjar trioid, me ngatur detak janntung, me melihara keseimbangan air dan transmisi saraf.	Sayuran, buah,-bua han, kecap, daging unggas.	Gangguan jantu dan pe rnapasan, serta lemah otot.
Magnesium (Mg)	Pembentukan tulang, menj alankan fungsi enzim, otot, dan saraf.	Kacang-kacangan, sayuran hijau, dagi ng, makanan laut, s erealia.	Gangguan mental, emo si, dan otot.

AIR

Air sangat esensial untuk kelangsungan hidup suatu makhluk hidup.

Fungsi air adalah sebagai berikut:

a. Mengangkut nutrisi ke berbagai jaringan.
b. Mengangkut sisia-sisa metabolisme dari jaringan ke luar tubuh.
c. Sebagai media berbagai reaksi kimia dalam tubuh.